中图分类号 :J612. 1　　文献标识码 :A
文 章 编 号 :1003－1499(2002)03－0033－03

●张柏铭

论汉代黄钟标准

(常熟高等专科学校,江苏·常熟,215500)

摘　要　历代黄钟标准的变迁,有计量衡方面的原因,也有政治上、经济上的原因。所谓制礼作乐必须用前朝不同的黄钟标准。通过对现代考古发现的新莽无射律管以及汉代许多度量衡器具的研究，推算出了汉代黄钟的长度和管径，为全面掌握汉代的异径管律理论,进行了有益探索。

关键词　三统律;律;尺;籥;异径管律

在中国历史上，汉代是个辉煌的时期，无论政治、经济、科学技术、文学艺术等在各个领域,都取得了巨大成就。董仲书“罢黜百家,独尊儒术”的主张,为儒家思想确立了主导地位，并为此后历代统治者所仿效和遵循。王莽秉政,当时任羲和(相当于主管太史的职务)的刘歆,根据“太初历”加以整理,提出了“三统历”主张,对后世产生了重大影响。

“三统历”亦即“三统律”,它建立在黄钟律上。据说是来自于舜帝的“同律度量衡”。刘歆根据《虞书·舜典》的这一记载，于西汉末年实现了“同律度量衡”,即把“律”(音高)、“度”(长短)、“量”(容积)、“衡”(重量)全都统一于黄钟律。这不仅在世界度量衡史上是一大创举,在中国律学史上,无疑也是具有重大意义的。东汉以后,由于战乱的发生,以及人们对文献记录的误解，使得汉代的管律理论被蒙上了层层迷雾,没能被人们正确认识,有的律学家甚至否定其客观存在。笔者以为，这是一个值得研究的问题。

一、律和尺

律,包含有二层意思:乐音的音高标准;乐音的有关法则或规律。中国传统律学的基本特点之一是以振动体的长度表示音高标准。故,历代律尺的不同和“黄钟律”音高标准的变迁密切相关。虽则历代对黄钟律长九寸,从无异说,但每寸的长度,却各代不同。除此之外,历代黄钟高度时有变迁的原因,还有政治、经济上的需要。所谓历代雅乐不相袭,制礼作乐必须用前朝不同的黄钟标准，否则便是歌颂别人的祖先[1]。为了恢复三代古乐,那些自诩为真命天子的君主,都以为找到了三代的黄钟,都是在按《史记·夏本纪》载大禹“声为律,身为度”的律度标准制乐,实际上也都是他们想象中的三代的黄钟律,就是王莽秉政时刘歆的黄钟籥,实现了“同律度量衡”,也不过就是西汉的 23 厘米左右的尺度罢了。那么,古代究竟什么时候开始制定音高标准的呢？

《国语·伶州鸠答周文王》说:“律所以立均出度也。古之神瞽,考中声而量之以制,度律均钟百官轨仪,纪之以三,平之以六,成于十二,天之道也。”这“考中声而量之以制”反映出古代的神瞽(即盲乐工)是完全通过听觉审度音律。这是关于定律的最早文

作者简介:张柏铭(1957—),男,常熟高等专科学校音乐系副教授。

收稿日期:2002－09－02

献记载。根据贾湖骨笛的考证,距今八千年前 相当于裴李岗文化时期),我们的祖先已能在猛禽翅骨上,先按特定的方法计算好尺寸,而后按尺度开孔定音。这充分说明,对律度提出计量标准的时代,比我们原先想象的要早得多。

中国古代社会究竟何时开始实行统一的尺度?据典籍记载,应推夏禹时代。《大戴礼记·主言》说:"布指知寸,布手知尺,舒肘知寻,十寻而索,百步而堵,三百步而。"许慎《说文解字》虽没有直接引用"布手知尺",但"尺"字字形用"　",却形象地画出了大指与食指伸张之象。中国现代人一般中等身材者布手之象,张度约 15 厘米强[2]。黄翔鹏先生通过对曾侯乙五弦器总长的考证,一夏尺之长当在十五至十六厘米之间,这是正确的。当然,迄今我们尚无夏尺的实物例证,但下列三根商代牙尺、骨尺可以作为佐证。

中国历史博物馆藏商代牙尺的长度为 15.78 厘米,正面刻 10 寸,每寸刻 10 分。

上海博物馆藏商代牙尺的长度为 15.8 厘米,正面刻 10 寸,每寸刻 10 分。

南京博物馆藏商代骨尺的长度为 16.9 厘米,正面刻 10 寸,每寸长短不均。

从尺度的演变历史看,一尺的长度随着时代的变化逐渐延长,商代一尺长约 15 至 16 厘米,到明清,一尺的长度延伸为 35.5 厘米[3]。汉魏以后,即蔡邕铜龠尺以后,历代渐兴古尺的考证研究。而历代的看法和依据不一,这就产生了律尺与当时实用尺 如布帛尺、营造尺)不同制的做法。其考证依据和看法各不相同的原因,除政治上的因素之外,窃以为,还有历代文人对文献典籍的误解,以讹传讹所致。如郑康成把《汉书·律历志》中蕴含的异径管律思想,理解为"凡律空围九分";又如后世人们对孟康注《汉书·律历志》的误解等等。从下文我们将看到,西汉末实行的三统律,其律尺与当时的实用尺就已出现不同的情况。

二、汉代黄钟 龠)

考古界至今尚未发现汉代黄钟律管 龠),然而,我们可以通过已被发现的大量汉代度量衡器具,以及保存在上海博物馆的新莽无射律管作为佐证,不难把黄钟籥的长度、管径比较准确地推算出来。一汉尺长 230.886 毫米,则黄钟九寸长为 207.797 毫米。那么,黄钟律管的孔径该多少呢?《汉书·律历志》说:"度者,分、寸、尺、丈、引也,所以度长短也,本起于黄钟之长。""量者,龠、合、升、斗、斛也,所以量多少也,本起于黄钟之龠。""权者,铢、两、斤、钧、石也,所以称物平施,知轻重也,本起于黄钟之重:一龠容千二百黍,重十二铢。"显然,黄钟律管 龠)是汉代度量衡的基元。现藏台湾省博物馆的新莽嘉量和 1970 年的陕西咸阳底张湾出土的新莽铜籥之铭文都说:"龠……积 810 分,容如黄种[4]",中国历史博物馆及故宫博物院也都藏有汉代铜龠。一龠 810 立方分,折算现代单位容积为 10 毫升。因此,依圆柱体容积的公式计算,则黄钟律管的孔径为 7.8277 毫米。

三、同、异径管律说

早在西汉,律学家京房就已觉察到律管的管口校正问题,因而提出了"竹声不可以度调"的认识。刘歆在制定"三统律"时,吸取了前人的经验,采用铜制作了十二支律管。《汉书·律历志》说:"凡律、度、量、衡用铜者,名自名也。所以同天下、齐风俗也。铜之为物至精,不为燥湿寒暑变其节,不为风雨暴露改其形。"上海博物馆藏新莽无射律管一支,虽是残管,但为我们证实了汉代管律的客观存在。

《汉书·律历志》是历史上较早反映异径管律思想的文献典籍。后世那些根本不识音律的官方文人竭力鼓吹的那种不切合实际的同径管律说,以及把弦律与管律相混,致使管律问题在相当长时期里出现了混乱。诚然,古代文人士大夫中,不乏有许多具有科学态度的学者,他们既深谙乐律,又有实践经验。他们从未相信过理论脱离实际的同径管律说。围绕《汉书·律历志》的管律思想,主要可分二类:

(一)郑玄、蔡邕为代表的同径管律说。郑玄,字康成,是东汉具有深远影响的经学家。他在注《礼记·月令》中说:"凡律空围九分"。蔡邕是东汉著名琴家,其著《月令章句》说:"黄钟管长九寸,孔径三分,围九分,其余皆稍短,唯大小围数无增减。"魏晋以后,许多文人士大夫都跟随其说,如李淳风等撰《隋书·律历志》,唐司马贞《史记索引》等。(二)孟康、朱为代表的异径管律说。《汉书·律历志》中所蕴含的异径管律思想,为西晋律学家孟康早发觉。因而他在为《汉书·律历志》的注说中一再强调管律的比例关系,

'黄钟律长九寸，围九分，以围乘长，得积八十一寸也。"'林钟长六寸,围六分,以围乘长,得积三百六十分也。"'太族长八寸,围八分,为积六百四十分也。"孟康这儿说的围,实际应指律管的面幂而言[5]。从数学发展史看，中国古代数学家习惯上借用长度单位名称来表示面积和体积单位[6]。如新莽嘉量和咸阳铜籥的铭文。'冥（幂）百六十二分",'积八百一十分",实际是铜籥横截面积一百六十二平方分，容积是八百一十立方分。用'分'替代了平方分和立方分,我们还可以进一步验证。

上海博物馆所藏新莽无射律管，下半部虽已残缺,但其孔径是清楚的,其实测值为 5.771 毫米。律管的长度,依据铭文各字排列的距离推算,约为 112 毫米[7],合 4.848 汉寸。依汉制,律管的围值（指幂值）乘 10 等于管长。如以管长 4.848 寸的十分之一 4.848 分为围长,则管径等于 1.5432 分,合 3.565 毫米,与无射律管直径的实测值 5.771 毫米差得多。如以 4.848 方分作幂，则管径为 2.48448 分，合 5.739 毫米,与实测值 5.771 毫米就非常接近了[8]。

明代律学家朱载堉在其著《律学新说》中，对西晋孟康发现的异径管律思想予以了肯定。说：'西晋孟康注'汉志'曰：'黄钟围九分,林钟围六分,太族围八分。'此说近是,而'隋志'非之。"当然,朱载堉的异径管律理论,不同于《汉志》,他是建立在自己创造的十二平均律理论基础之上，即以 $\sqrt[12]{2}$ 为律管长度之公比，以 $\sqrt[24]{2}$ 为律管管径之公比，从而使其发音符合（或基本符合）十二平均律。而《汉志》是按'同律度量衡"的需要，或曰服从于'三统律",参照传统的三分损益法,创造异径律管。上文虽然把黄钟律的长度和管径都已推算出来,新莽无射律管（残管）也已被发现,由于管律的复杂性（存在管口校正、管壁厚薄等因素）,要全面掌握汉代的异径管律理论,还有待于进一步发现和研究。

综上所述,律尺、度尺随着历史的变迁,各代不尽相同。汉代是以容受为律本,非长短为律本。班固著《汉书·律历志》所载文献记录,与现代考古界发现的许多汉代度量衡器具完全相符。西汉末,刘歆实行的'同律度量衡",采用了异径管律的思想,但要全面掌握这一理论，有待于进一步研究和发现。东汉以后，文人士大夫竭力鼓吹的同径管律之说,应予摈弃。律尺长九十分（九寸）,度尺长 100 分（10 寸）;以黄钟律管（籥）为度量衡基元,就是西汉末人们的律度观。这是汉代科学技术高度发展的产物。

参考文献：

[1] [2] 黄翔鹏. 均钟考——曾侯乙墓五弦器研究[J]. 黄钟, 1989(1).

[3] [4] 中国计量局主编. 中国古代度量衡图集(前言,图 126、图 129)[Z]. 北京: 文物出版社,1984.

[5] [8] 孙机. 汉代黄钟律管和量制的关系[J]. 考古, 1991(5).

[6]钱宝琮. 中国数学史(序言)[A]. 北京: 北京科学出版社,1963.

[7] 马承源,潘建明. 新莽无射律管对黄钟十二律研究的启示[J]. 上海博物馆馆刊, 1981(1).

责任编辑　李宝杰

我院长安古乐学社应邀参加第七届中国泉州国际南音大会唱

应福建省泉州市文化局之邀，西安音乐学院长安古乐学社古乐团，在副院长罗艺峰教授、民族音乐学家冯亚兰教授的带领下，于 9 月 17 日至 26 日赴泉州参加了'第七届中国泉州国际南音大会唱",展演了长安古乐优秀传统曲目《尺调双云锣八拍坐乐全套》、行乐《满园春》、歌章《桃园三结义》、《望南瞧》、筚篥独奏《雨霖铃》、弹拨乐齐奏《婆罗门引》以及填唐宋诗词歌曲《遐方怨》、《鹤踏枝》等等。此次长安古乐学社在泉州期间还与'山西五台山佛乐团"、'河南大调曲子团"同台竞技,在泉州开元寺、文庙广场做了专场演出。其精湛的技艺和悠扬的古乐遗韵,使得许多海内外专家、学者都为之赞叹不已。

（祜言）